

ФАРМАЭКОНОМИКА

Н. Ю. Лескова, М. Р. Конорев, А. А. Солкин

АНАЛИЗ РАЦИОНАЛЬНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ АНТИМИКРОБНЫХ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ В ПУЛЬМОНОЛОГИЧЕСКОМ ОТДЕЛЕНИИ ПРИ ПОМОЩИ ABC-DDD МАТРИЧНОЙ МОДЕЛИ

Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет

Исследование проведено в пульмонологическом отделении учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» (УЗ «ВОКБ»). Для ретроспективного анализа структуры и рациональности использования лекарственных средств за период с 2015 по 2017 год использовали ABC-DDD матричную модель.

При помощи ABC и DDD-анализа установлено, что терапия антимикробными лекарственными средствами в отделении пульмонологии УЗ «ВОКБ» является фармакоэпидемиологически и фармакоэкономически обоснованной. При лечении пациентов с заболеваниями органов дыхания имеются резервы для оптимизации использования лекарственных средств в виде снижения потребления лекарственных средств группы CDDDs, применения антимикробных ЛС в стационаре по строгим показаниям с учетом данных эпидемически значимой микрофлоры. Применение матричного ABC-DDD-анализа в сравнении с отдельными фармакоэкономическими и фармакоэпидемиологическими анализами позволяет объединить большой объем информации, полученный за период от 1 года до 10 лет, перевести исследуемые показатели в равнозначные единицы измерения, более точно оценить рациональность использования ЛС не только с точки зрения затрат на них, но и количественных характеристик применяемых антимикробных ЛС.

Ключевые слова: ABC-анализ, DDD-анализ, матричная модель, эпидемически значимая микрофлора.

ВВЕДЕНИЕ

Рациональное использование лекарственных средств должно базироваться на принципах клинической эффективности, безопасности и экономической целесообразности. Подготовить обеспечение первых двух принципов призвана медицина, основанная на доказательствах, третьего – фармакоэкономика [1–5]. ABC-VEN и DDD-анализ (defined daily dose) потребления ЛС являются одним из 12 ключевых положений об их рациональном использовании, предложенных Всемирной Организацией Здравоохранения (ВОЗ). Однако каждый из этих анализов в отдельности имеет существенные недостатки: затраты далеко не всегда характеризуют действительное потребление ЛС, так как часто могут зависеть от их высокой стоимости, далеко не все антимикробные ЛС могут подвергаться VEN-анализу, так как существует обширная доказательная база по излечиванию этими ЛС многих заболеваний, практически все они имеют катего-

рию «V». Таким образом, крайне важным становится объединение в матрицу таких видов анализа, которые будут включать не только затраты на ЛС, но и количественные характеристики их потребления. Именно этими достоинствами обладает интегрированная фармакоэкономико-фармакоэпидемиологическая матрица ABC-DDD-анализа, которая для антимикробных лекарственных средств должна быть дополнена результатами микробиологического мониторинга эпидемически значимой микрофлоры [5].

Таким образом, задачей ABC-DDD матричной модели является оптимизация фармакоэкономико-фармакоэпидемиологических исследований для стандартизации выводов о рациональном использовании антимикробных лекарственных средств в учреждении здравоохранения.

Цель работы – дать оценку рациональности использования потребляемых антимикробных лекарственных средств у пациентов пульмонологического отделения с помощью ABC-DDD матричной модели.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для оценки рациональности использования антимикробных лекарственных средств (ЛС) за период с 2015 по 2017 гг. использовали ABC- и DDD-анализ в пульмонологическом отделении учреждения здравоохранения «Витебская областная клиническая больница» (УЗ «ВОКБ») [1].

Проводили ABC-анализ ЛС, используемых в пульмонологическом отделении. При этом все лекарственные средства разделяли по затратам с учетом их международных непатентованных наименований (МНН) на три класса: класс А – 10–20% наименований ЛС, на которые было израсходовано 80% денежных средств, класс В – 10–20% наименований ЛС, на которые было израсходовано 15% денежных средств, и класс С – 60–80% наименований ЛС, на которые было израсходовано 5% денежных средств [1].

Далее проводили DDD-анализ антимикробных ЛС, представляющий собой универсальную систему измерения потребления ЛС, при котором использовали систему АТС и установленную суточную дозу (DDD) каждого лекарственного средства, рекомендованную ВОЗ (сайт: www.whocc.no/atc_ddd_index) [1, 5]. Значения DDD использовали для расчета NDDD и NDDD на 100 пролеченных пациентов. Значения NDDD рассчитывали для каждого антимикробного ЛС по формуле (1):

$$NDDD = Q/DDD, \quad (1)$$

где NDDD – число установленных суточных доз; Q – израсходованное количество ЛС, г; DDD – установленная суточная доза, г.

Значения NDDD на 100 пролеченных рассчитывали для каждого антимикробного ЛС по формуле (2):

$$\begin{aligned} & \text{NDDD на 100 пролеченных} = \\ & = \text{NDDD ЛС в год} \times 100 / \text{количество} \\ & \quad \text{пролеченных за год} \quad (2) \end{aligned}$$

Для согласования DDD-анализа с ABC-анализом значения NDDD на 100 пролеченных пациентов с учетом принципа Парето разделяли на группы А, В, С. В результате были получены значения DDDa, DDDв и DDDс (таблица 3). Дан-

ные ABC-анализа и DDDa, DDDв и DDDс интегрировали в матрицу для последующего анализа.

Показатели матричной модели разделяли на категории по степени важности затрат и количеству использованных суточных доз ЛС на 100 пролеченных пациентов. Так, в I категорию вошли группы ADDDa, BDDDa, CDDDa, ADDDв, ADDDс. Эта категория характеризует наиболее затратные и часто потребляемые лекарственные средства групп А, В, С. Вторая категория (II) включает в себя группы BDDDв, CDDDв, BDDDс. Категория характеризует менее затратные и средне потребляемые ЛС. Третья категория – это группа CDDDс, включающая наименее затратные и редко используемые ЛС.

Данные обрабатывали с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Наиболее затратными в классе А по ABC-анализу в пульмонологическом отделении оказались ЛС группы цефалоспоринов, фторхинолонов, макролидов, карбапенемов и гликопептидов. Наибольшее количество затраченных денежных средств за период с 2015 по 2017 год пришлось на антибактериальные ЛС группы карбапенемов (меропенем, эртапенем, дорипенем). Отмечена тенденция к снижению их применения: в 2017 году затраты на них уменьшились на 3% в сравнении с 2016 годом и на 0,7% в сравнении с 2015 годом. Эртапенем использовался у пациентов с тяжелыми внебольничными пневмониями, меропенем и дорипенем – у пациентов, переведенных из отделений реанимации и интенсивной терапии УЗ «ВОКБ» и центральных районных больниц.

Второе место по итогам 2017 года заняли макролиды (азитромицин, кларитромицин), удельный вес расходов на них достиг 13%. Отмечается увеличение затрат на эти ЛС (9,6% в 2015). Макролиды применялись с учетом чувствительности к ним *M. pneumoniae*, *S. pneumoniae*, которые играют основную роль в развитии атипичных пневмоний, могут являться причинно значимой микрофлорой при обострении муковисцидоза, хронической обструктивной болезни легких.

На третьем месте по величине затраченных бюджетных средств в 2017 году

находятся «дыхательные» хинолоны (левофлоксацин, моксифлоксацин), являющиеся ЛС резерва для пациентов, у которых отсутствует эффект от применяемой базовой терапии по поводу воспалительных заболеваний нижних дыхательных путей. Затраты на них снизились в 2017 году на 3,6% по сравнению с 2015 годом и на 4,2% – по сравнению с 2016 годом.

На гликопептиды (тейкоплагин) в 2017 году было затрачено 7,2% бюджетных денежных средств. Это в 2 раза меньше, чем в 2016 году (14,5%). Тейкоплагин использовался в отделении чаще, чем ванкомицин, так как он в большей концентрации проникает в легочную ткань и назначался пациентам с MRSA-инфекцией (инфекция, вызванная метициллинорезистентным *S. aureus*).

Расходы на цефалоспорины в 2017 году составили 3,5%. Это практически в 2 раза больше, чем в 2015 году (1,8%), что может говорить о более фармакоэкономически выгодном использовании ЛС у пациентов пульмонологического отделения.

В группу В в 2017 году вошли 23,5% ЛС, из них 23% относятся к жизненно необходимым и 50% – к необходимым лекарственным средствам, что примерно

соответствует 2015 и 2016 годам. В группу В вошли антимикробные ЛС группы пенициллинов (амоксциллин/клавуланат, 0,9% затрат, ампициллин/сульбактам, 0,4% затрат), гликопептидов (ванкомицин, 0,5% затрат), полимиксинов (колистин, 0,7%), глицилциклинов (тигексиклин, 0,7%).

В группу С в 2017 году вошли антимикробные ЛС группы аминогликозидов (амикацин, 0,1% затрат), цефалоспоринов (цефтазидим, расходы – 0,023%).

Проведенный DDD-анализ за 2017 год показал, что наибольшее количество NDD на 100 пролеченных (группа DDDa) пришлось на левофлоксацин, цефтриаксон, азитромицин, ЛС первой очереди при лечении внегоспитальных пневмоний в стационаре (по ABC-анализу на первом месте – меропенем (антимикробный препарат резерва)). К группе DDDb отнесены карбапенемы (меропенем), цефалоспорины (цефотаксим, цефоперазон\сульбактам), фторхинолоны (ципрофлоксацин, моксифлоксацин). Группа DDDc включает оставшиеся карбапенемы (эртапенем, дорипенем), гликопептиды (тейкоплагин, ванкомицин). Такая же ситуация потребления антимикробных ЛС была и в 2015, и в 2016 году (таблица 1).

Таблица 1. – DDD-анализ потребления ЛС в пульмонологическом отделении УЗ «ВОКБ» за 2015–2017 гг.

МНН антибактериального препарата	DDD, г	Количество расходуемого антибактериального препарата за год, г	Количество DDD на 100 пролеченных пациентов (все пролеченные)
DDD 2015			
Левифлоксацин	0,5	5394	655
Цефтриаксон	2	10570	321
Азитромицин	0,3	943,5	191
Меропенем	2	3 527	107
Цефоперазон/сульбактам	4	3 870	59
Ципрофлоксацин	1	715,4	43
Кларитромицин	1	635,5	39
Цефепим	2	840	26
Ванкомицин	2	750	23
Тейкоплагин	0,4	144	22
Амоксициллина/клавуланат	1	346	21
Линезолид	1,2	217	11
Дорипенем	1,5	82,50	3
Ампициллин/сульбактам	6	300	3
Колистин	0,15	5	2
Моксифлоксацин	0,4	12	2
Эртапенем	1	38,4	2
Даттомицин	0,28	5	1

Продолжение таблицы 1.

Тигециклин	0,1	1	1
Цефотаксим	4	6	0
Число пролеченных			1647
DDD 2016			
Левифлоксацин	0,5	3099	330
Цефтриаксон	2	10578	281
Азитромицин	0,3	668	118
Меропенем	2	3 135	83
Ципрофлоксацин	1	920	49
Амоксициллин	1	710	38
Тейкопланин	0,4	250	33
Моксифлоксацин	0,4	214,8	29
Цефоперазон/сульбактам	4	1 618	22
Линезолид	1,2	402	18
Дорипенем	1,5	475,00	17
Кларитромицин	1	327	17
Цефепим	2	600	16
Амоксициллина/клавуланат	1	278	15
Ванкомицин	2	325	9
Ампициллин/сульбактам	6	529	5
Эртапенем	1	93,6	5
Колистин	0,15	6	2
Число пролеченных			1879
DDD 2017			
Левифлоксацин	0,5	3752	373
Цефтриаксон	2	6992	174
Азитромицин	0,3	595	99
Кларитромицин	1	1727	86
Амоксициллина/клавуланат	1	1092	54
Цефепим	2	2190	54
Цефотаксим	4	3960	49
Цефоперазон/сульбактам	4	2 460	31
Ципрофлоксацин	1	592	29
Моксифлоксацин	0,4	166,8	21
Меропенем	2	766	19
Линезолид	1,2	361	15
Тейкопланин	0,4	116	14
Ванкомицин	2	360	9
Дорипенем	1,5	197,50	7
Ампициллин/сульбактам	6	741	6
Амоксициллин	1	120	6
Колистин	0,15	6	2
Эртапенем	1	50	2
Тигециклин	0,1	0,8	0
Число пролеченных			2010

Таким образом, эти два анализа по отдельности дают совершенно разноречивую информацию, касающуюся реального потребления антимикробных ЛС в пульмонологическом отделении стационара. Интегральная матричная модель помогает объединить данные этих анализов с учетом не только затрат на ЛС, но и количественного их потребления.

Для дополнительной оценки рациональности использования антимикробных ЛС в стационаре использовался микробиологический мониторинг эпидемически значимой микрофлоры. В результате мониторинга в пульмонологическом отделении была выделена следующая микрофлора:

A. baumannii, *K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *St. aureus*, *P. mirabilis*, *Str. pneumoniae*, *Str. viridans*, *E. coli*, *E. faecalis*, *E. faecium* (рисунки 1, 2, 3). Оценена чувствительность и резистентность микрофлоры к используемым антимикробным ЛС.

Интегрированная матричная модель в 2017 году показала, что первую категорию, на которую пришлось наибольшие затраты и ЛС которой наиболее часто назначались в отделении, составили 60% МНН лекарственных средств. Это на 10% больше, чем в 2015 году (50%), и на 1,1% меньше, чем в 2016 году (61,1%) (таблица 3). В 2017 году в первую категорию вошли антимикробные ЛС группы фторхинолонов

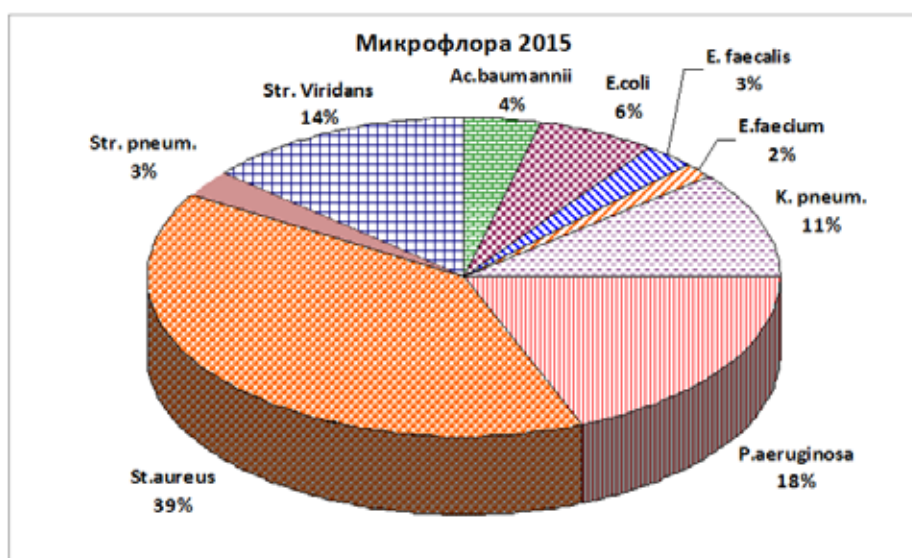


Рисунок 1. – Данные мониторинга эпидемически значимой микрофлоры пульмонологического отделения УЗ «ВОКБ» за 2015 год

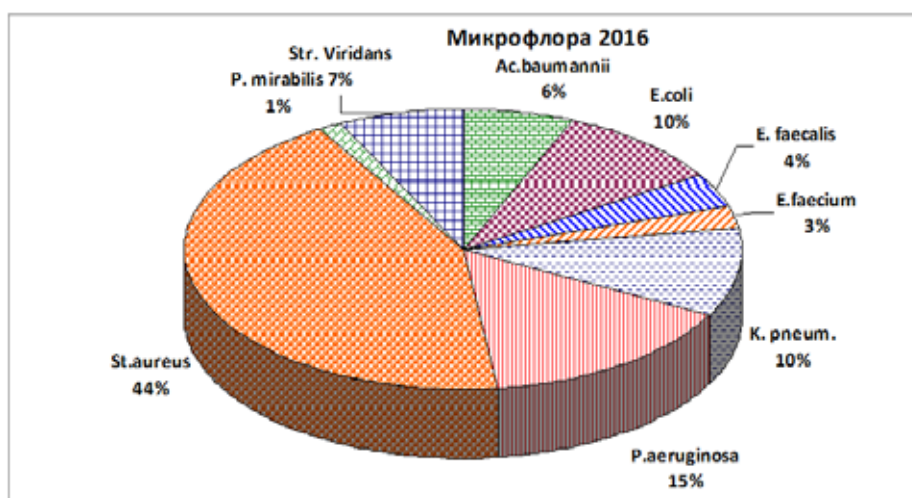


Рисунок 2. – Данные мониторинга эпидемически значимой микрофлоры пульмонологического отделения УЗ «ВОКБ» за 2016 год

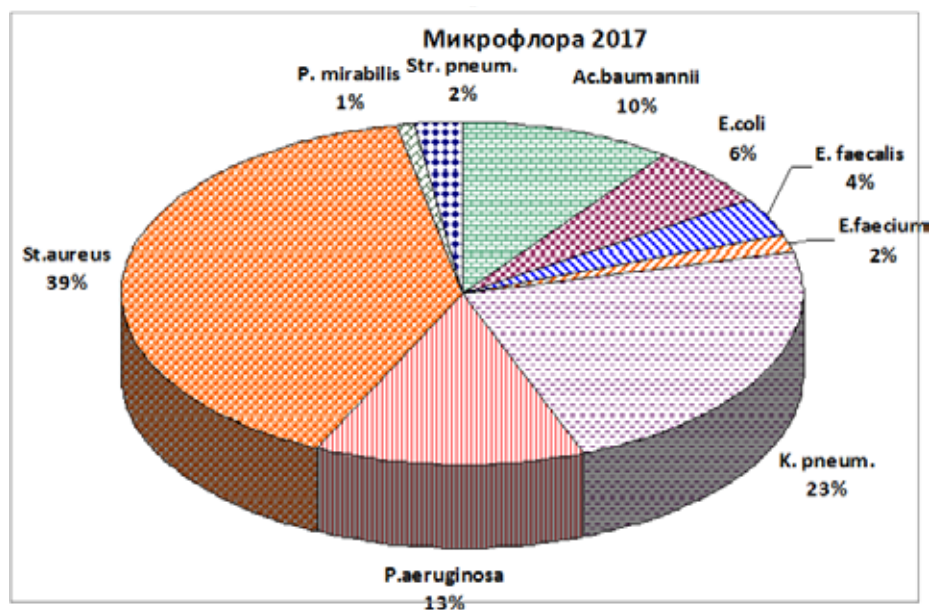


Рисунок 3. – Данные мониторинга эпидемически значимой микрофлоры пульмонологического отделения УЗ «ВОКБ» за 2017 год

(левофлоксацин, моксифлоксацин), цефалоспоринов (цефтриаксон, цефоперазон\сульбактам), макролидов (азитромицин, кларитромицин), карбапенемов (меропенем). Такое распределение ЛС в первой категории с учетом микробиологического мониторинга эпидемически значимой микрофлоры может говорить о фармакоэкономически выгодном распределении ресурсов на них в 2016–2017 годах. Во второй категории количество МНН на протяжении трех лет оставалось в среднем на одном уровне (32%). Это ЛС группы гликопептидов (ванкомицин), полимиксины (колистат), глицилциклины (тигеклин), пенициллины (ампициллин\сульбактам), которые целесообразны для этой категории, так как являются препаратами резерва для особых клинических ситуаций, воздействующими на MRSA, K.pneumonia, P.aeruginosae. В 2017 году ампициллин\сульбактам перешел во вторую категорию по сравнению с 2015 и 2016 годами, а амоксициллина\клавуланат – в первую категорию, стал больше использоваться в пульмонологическом отделении, что соответствует микробиологическому пейзажу отделения и говорит о более рациональном составлении схем антибактериальной терапии в сравнении с 2015 и 2016 годами. Третью категорию в 2017 году составили 4,8% лекарственных средств, это на 10,2% меньше, чем в 2015 году. Амоксициллин – препарат, рекомендованный к контролю за его исполь-

зованием, так как не является ингибитор-защищенным, характеризуется устойчивостью к нему эпидемиологически значимой микрофлоры, высеваемой в отделении.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. В период с 2015 по 2017 год в пульмонологическом отделении УЗ «ВОКБ» выявлено соответствие между расходами денежных средств и потреблением антимикробных ЛС, полностью отражающее динамику микробиологической чувствительности и структуру заболеваемости.

2. При помощи ABC-DDD-модели было установлено, что применение лекарственных средств в пульмонологическом отделении УЗ «ВОКБ» является фармакоэпидемиологически и фармакоэкономически обоснованным.

3. Использование ABC-DDD матричной модели в сравнении с отдельными фармакоэкономическими и фармакоэпидемиологическими исследованиями позволяет объединить большой объем данных, полученный за период от одного до десяти лет, привести исследуемые показатели в равноценные единицы измерения, оценить рациональность использования ЛС не только с точки зрения затрат на них, но и количественных характеристик потребления антимикробных ЛС.

Таблица 3. – Интегрированная матрица ABC- DDD анализа при оценке рационального использования антимикробных лекарственных средств в отделении пульмонологии УЗ «ВОКБ» за 2015–2017 гг.

Группы	Группа (количество МНН) наименования ЛС								Категория (количество МНН), доля
	DDD _a 2015	DDD _a 2016	DDD _a 2017	DDD _b 2015	DDD _b 2016	DDD _b 2017	DDD _c 2015	DDD _c 2016	DDD _c 2017
A 2015	ADD _a (2) (ЛФ, МР)	-	-	ADD _b (3) (ТП, Ц/С, КЛ)	-	-	ADD _c (3) (ЛЗ, ДП, МФ)	-	-
A 2016	-	ADD _a (3) (ЛФ, ЦФТ, МР)	-	-	ADD _b (4) (ТП, МФ, ДП, КЛ)	-	-	ADD _c (1) (ЭП)	-
A 2017	-	-	ADD _a (4) (ЛФ, ЦФТ, АЗМ, КЛ)	-	-	ADD _b (4) (Ц/С, МФ, МР, ЛЗ)	-	-	ADD _c (2) (ТП, ДП)
B 2015	BDD _a (2) (ЦФТ, АЗМ)	-	-	BDD _b (3) (ЦПФ, ЦФП, ВК)	-	-	BDD _c (4) (КС, ЭП, ДТ, ТТ)	-	-
B 2016	-	BDD _a (2) АЗМ, ЦПФ	-	-	BDD _b (2) (Ц/С, ЛЗ)	-	-	BDD _c (3) (ЦФП, ВК, КС)	-
B 2017	-	-	BDD _a (2) (А/С, ЦФП)	-	-	BDD _b (2) (ЦФ, ЦПФ)	-	-	BDD _c (5) (ВК, КС, ЭП, ТТ, А/С)
C 2015	CDD _a (0)	-	-	CDD _b (0)	-	-	CDD _c (3) (А/С, А/С, ЦФ)	-	-
C 2016	-	CDD _a (1) (АМ)	-	-	CDD _b (0)	-	-	CDD _c (2) (А/С, А/С)	-
C 2017	-	-	CDD _a (0)	-	-	CDD _b (0)	-	-	CDD _c (1) (АМ)

Примечания: ЛФ – Левофлоксацин; ЦФТ – Цефтриаксон; АЗМ – Азитромицин; КЛ – Кларитромицин; А/С – Амоксицилина/клавуланат; ЦФП – Цефепим; ЦФ – Цефотаксим; Ц/С – Цефоперазон/сульбактам; ЦПФ – Ципрофлоксацин; МР – Меропенем; ЛЗ – Линезолид; ТП – Тейкопланин; ВК – Ванкомицин; ДП – Дорипенем; А/С – Ампициллин/сульбактам; АМ – Амоксициллин; КС – Колистин; ЭП – Эртапенем; ТТ – Тигециклин.

SUMMARY

N. Y. Leskova, M. R. Konorev, A. A. Solkin
ANALYSIS OF THE RATIONAL USE
OF ANTIMICROBIAL DRUGS AT THE
PULMONOLOGICAL DEPARTMENT
WITH ABC-DDD MATRIX MODEL

The study has been conducted at the pulmonology department of the Health Care Institution "Vitebsk Regional Clinical Hospital" ("VRCH"). For the retrospective analysis of the structure and rational use of drugs for the period 2015–2017 the ABC-DDD matrix model has been used.

With the help of ABC and DDD-analysis it has been established that antimicrobial therapy at the pulmonology department of "VRCH" is pharmacoepidemiologically and pharmacoecologically justified. There are reserves for optimizing the use of drugs in the form of reducing the consumption of CDDC drugs, the use of antimicrobial drugs at the hospital according to strict indications taking into account the data of epidemically significant microflora in the treatment of patients with respiratory diseases. The use of matrix ABC-DDD analysis in comparison with individual pharmacoecological and pharmacoepidemiological analyses allows us to combine a large amount of the information obtained over a period of 1–10 years, to convert the studied indicators into equivalent units of measurement, to assess more accurately the rational drug use not only in terms of expenses but also in quantitative characteristics of the antimicrobial drugs used.

Keywords: ABC-analysis, DDD-analysis, matrix model, epidemically significant microflora.

ЛИТЕРАТУРА

1. Применение фармакоэкономических и фармакоэпидемиологических методов при разработке лекарственного формуляра государственной организации здравоохранения: инструкция по применению: утв. М-вом здравоохр. Респ. Беларусь 29.12.2010; рег. № 256-1210 / Л. А. Жилевич и др.; УО «Бел. гос. мед. университет». –

Минск, 2010. – С. 1–18.

2. Лескова, Н. Ю. Оценка рациональности использования лекарственных средств в пульмонологическом отделении при помощи ABC- VED-анализа с построением матричной модели / Н. Ю. Лескова, М. Р. Конорев, А. А. Солкин // Вестник фармации. – 2018. – № 1. – С. 39–46.

3. Кабакова, Т. И. Использование интегрированных матриц ABC-VED, ABC-XYZ анализов при оптимизации аптечного ассортимента лекарственных препаратов, применяемых при лечении полиневропатий / Т. И. Кабакова, Н. П. Мазин // Фундаментальные исследования. – 2011. – № 10-1. – С. 196–199.

4. Kumar, S. ABC-VED Analysis of Expendable Medical Stores at a Tertiary Care Hospital / S. Kumar, A. Chakravarty // Med. J. Armed Forces India. – 2015. – № 71 (1). – P. 24–27.

5. Паравина, Е. В. Комплексный анализ и возможности оптимизации системной антимикробной терапии в многопрофильном стационаре / Е. В. Паравина, А. В. Жестков, О. Л. Кулагин // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2010. – Т. 12, № 1 (7). – С. 1865–1870.

6. Габбасова, Л. А. Роль АТС/DDD-методологии в оптимизации практики применения антибактериальных препаратов в условиях многопрофильного лечебно-профилактического учреждения / Л. А. Габбасова, Ю. С. Шаповалова // Качественная клиническая практика. – 2008. – № 2. – С. 39–46.

Адрес для корреспонденции:

210023, Беларусь,
г. Витебск, пр. Фрунзе, 27,
УО «Витебский государственный
ордена Дружбы народов
медицинский университет»,
кафедра общей и клинической
фармакологии с курсом ФПК и ПК,
тел.: +375 212 58 13 87,
e-mail: mkonorev@yandex.ru,
Конорев М. Р.

Поступила 05.09.2018 г.